

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-298482

(43)公開日 平成9年(1997)11月18日

(51)Int.Cl.⁶
H 04 B 1/40
1/26

識別記号

序内整理番号

F I
H 04 B 1/40
1/26

技術表示箇所
A

審査請求 未請求 請求項の数12 O.L (全16頁)

(21)出願番号 特願平8-113497

(22)出願日 平成8年(1996)5月8日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 松井 浩明

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体事業部内

(72)発明者 近藤 清

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体事業部内

(72)発明者 渡辺 一雄

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体事業部内

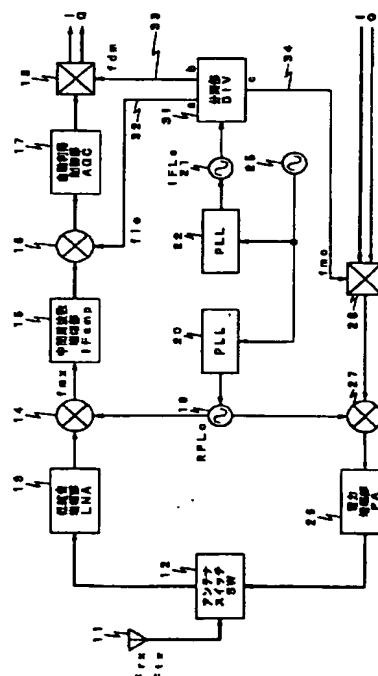
(74)代理人 弁理士 沼形 義彰 (外1名)

(54)【発明の名称】 デジタル方式携帯電話機

(57)【要約】

【課題】 デジタル方式携帯電話機において、電圧制御発振器、PLL回路等の部品を削減し、端末の小型化、軽量化、低消費電流化、及び低価格化を実現すること。

【解決手段】 第1ミキサ14と第2ミキサ16と直交変調部18と、第1電圧制御発振器19と、第2電圧制御発振器21と、直交変調部28と、第3ミキサ27とを備えたデジタル方式携帯電話機において、第2電圧制御発振器21の出力を分周して複数の分周出力a, b, cを得る分周部31を設けた。電圧制御発振器やPLL回路の数を削減し、端末の小型化、軽量化、低消費電流化、及び低価格化を実現する。さらに、前記分周部31の分周比を切り替え可能として、各種デジタル方式携帯電話システムに容易に対応させる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信回路と送信回路とを有するデジタル方式携帯電話機において、発振器と、該発振器の出力が入力され、該入力信号を少なくとも2つ以上の信号に分配するとともに該分配した信号を分周して出力する分周部とを備えることを特徴とするデジタル方式携帯電話機。

【請求項2】 分周部が、2つ以上の分周器を具備し、該分周器は1つ以上の出力を備え、前記分周器の分周比をそれぞれ可変とした請求項1記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項3】 受信回路と送信回路とを有するデジタル方式携帯電話機において、第1の電圧制御発振器と、該第1の電圧制御発信器の発振周波数を制御する第1のPLL回路と、第2の電圧制御発振器と、該第2の電圧制御発振器の発振周波数を制御する第2のPLL回路と、前記第1のPLL回路と第2のPLL回路に基準となる周波数の信号を入力する発振器と、前記第2の発振器の出力が入力され該入力信号を少なくとも2つ以上の信号に分配するとともに該分配した信号を分周して出力する分周部とを備えた請求項1または請求項2記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項4】 受信回路が、入力信号を増幅する低雑音增幅部と、該低雑音增幅部の出力と第1の電圧制御発振器の出力が入力され低雑音增幅部の出力を周波数変換する第1のミキサと、該第1のミキサの出力のレベル制御を行う自動利得制御部と、前記分周部に第2の電圧制御発振器の出力を入力したときの第1の出力と前記自動利得制御部の出力が入力されて復調信号を得る直交復調部とを有する請求項3記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項5】 受信回路が、第1のミキサの出力を増幅する中間周波数增幅部と、分周部に第2の電圧制御発振器の出力を入力したときの第2の出力と前記中間周波数増幅器の出力が入力され中間周波数増幅器の出力を周波数変換する第2のミキサとを有し、第1のミキサの出力レベル制御に変えて該第2のミキサの出力のレベル制御を行うようにした請求項4記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項6】 送信回路が、変調信号と前記分周部に第2の電圧制御発振器の出力を入力したときの第3の出力が入力されて変調信号を変調する直交変調部と、該直交変調部の出力と前記第1の電圧制御発振器の出力が入力され直交変調部の出力を周波数変換する第3のミキサと、該第3のミキサの出力を増幅する電力増幅部とを有する請求項3ないし請求項5のいずれか記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項7】 送信回路が、変調信号と前記分周部に第2の電圧制御発振器の出力を入力したときの第3の出力が入力され変調信号を変調する直交変調部と、後述する第4のミキサの出力と前記直交変調部の出力の位相比較

2

を行う位相比較部と、該位相比較部の出力を制御端子の入力とする第3の電圧制御発振器と、第1の電圧制御発振器の出力と前記第3の電圧制御発振器の出力が入力されて第3の電圧制御発振器の出力を周波数変換する第4のミキサと、前記第3の電圧制御発振器の出力を增幅する電力増幅器とを有する請求項3ないし請求項5のいずれか記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項8】 少なくとも低雑音増幅部と、第1のミキサと、自動利得制御部と、直交復調部と、直交変調部と、第3のミキサと、分周部を集積回路化した請求項5ないし請求項7のいずれか記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項9】 少なくとも低雑音増幅部と、第1のミキサと、自動利得制御部と、直交復調部と、直交変調部と、第4のミキサと、位相比較部と、分周部を集積回路化した請求項5ないし請求項7のいずれか記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項10】 少なくとも低雑音増幅部と、第1のミキサと、中間周波数增幅部と、第3のミキサと、自動利得制御部と、直交復調部と、直交変調部と、第2のミキサと、分周部を集積回路化した請求項5ないし請求項7のいずれか記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項11】 少なくとも低雑音増幅部と、第1のミキサと、中間周波数增幅部と、第2のミキサと、自動利得制御部と、直交復調部と、直交変調部と、第4のミキサと、位相比較部と、分周部を集積回路化した請求項5ないし請求項7のいずれか記載のデジタル方式携帯電話機。

【請求項12】 分周器の分周比を制御装置等から出力される制御信号等によって、設定または切り替え可能とし、各種のデジタル方式携帯電話システムに容易に対応できるようにした請求項1ないし請求項11のいずれか記載のデジタル方式携帯電話機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、GSM、DCS1800、PCS1900等のデジタル方式携帯電話システムにおいて使用可能なデジタル方式携帯電話機に関する。

【0002】

【従来の技術】 図11に従来のデジタル方式携帯電話機の全体構成の一例を示す。デジタル方式携帯電話機は、アンテナ11とアンテナスイッチ12と、低雑音増幅部(LNA)13と、第1のミキサ14と、中間周波数增幅部(IFamp)15と、第2のミキサ16と、自動利得制御部(AGC)17と、直交復調部18と、電圧制御発振器19と、PLL回路20, 22, 23と、電圧制御発振器21と、電圧制御発振器24と、発振器25と、電力増幅部26と、第3のミキサ27と、直交変調部28とから構成される。

【0003】アンテナ11で受信された信号は、アンテナスイッチ12等を介して低雑音増幅部13に入力される。低雑音増幅部13で増幅された信号は、第1の電圧制御発振器19の出力信号によってミキサ14で中間周波数に周波数変換される。ミキサ14の出力信号は、中間周波数増幅部15で増幅され、第2の電圧制御発振器21の出力信号によってミキサ16で再び周波数変換される。その後、自動利得制御部17でレベル調整され、直交復調部18に入力される。直交復調部18では、第3の電圧制御発振器24の出力信号を分配するとともに90度位相シフトして、直交信号を生成し、自動利得制御部17から入力された信号の復調を行い、複素ベースバンド信号（以下、I, Q信号と称す）を得る。このとき、第1の電圧制御発振器19および第2の電圧制御発振器21ならびに第3の電圧制御発振器24の発振周波数は、それぞれ、PLL回路20, 22, 23によって制御される。発振器25は、基準となる周波数の信号をPLL回路20, 22, 23に入力する。

【0004】また、送信系のI, Q信号は、直交変調部28において、第2の電圧制御発振器21の出力信号で変調をかけた後、第1の電圧制御発振器19の出力信号によってミキサ27で周波数変換を行い、電力増幅部26で増幅され、送信信号としてアンテナスイッチ12、アンテナ11を介して送信される。

【0005】このように、従来のデジタル方式携帯電話機では、周波数変換を行う場合には電圧制御発振器19, 21, 24と、電圧制御発振器19, 21, 24の発振周波数を制御するPLL回路20, 22, 23が必要であり、これらの電圧制御発振器やPLL回路の数は、受信部または送信部での周波数変換の回数が多い方に依存するので、端末装置の大型化が避けられず、高コスト化の原因となっていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来のデジタル方式携帯電話機では、周波数変換を行う度に電圧制御発振器と、その発振周波数を制御するためのPLL回路が必要となることから、これらの部品を削減することが困難であり、携帯電話機を小型化および軽量化し、さらに低消費電流化するとともに、低価格化を実現するには、プロック構成の変更等に頼らざるを得なかった。また、通信システムによって周波数配置が異なるので、携帯電話機の回路は、単独のデジタル方式携帯電話システムにしか対応できなかった。

【0007】上記問題点に鑑み、本発明は、分周部を備えることで電圧制御発振器等の出力を複数に分配するとともに分周して、従来必要であった電圧制御発振器やPLL回路の数を削減し、携帯電話機を小型化および軽量化し、さらに低消費電流化するとともに、低価格化を実現するデジタル方式携帯電話機を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は、前記分周部の分周比を制御信号等によって任意に設定または切り替えることで、各種デジタル方式携帯電話システムに容易に対応することができるデジタル方式携帯電話機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するため、本発明にかかるデジタル方式携帯電話機は、電圧制御発振器の出力を入力し、該入力信号を少なくとも2つ以上の信号に分配するとともに、該分配した信号をそれぞれ異なる周波数に分周して出力する分周部を備えた。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明のデジタル方式携帯電話機の第1の実施例を示した全体構成図である。本発明にかかるデジタル方式携帯電話機は、アンテナ11と、アンテナスイッチ12と、低雑音増幅部13と、第1のミキサ14と、中間周波数増幅部15と、第2のミキサ16と、自動利得制御部17と、直交復調部18と、第1の電圧制御発振器19と、第2の電圧制御発振器21と、第3の電圧制御発振器24の発振周波数を制御するPLL回路20, 22と、前記PLL回路20, 22に基準となる周波数の信号を入力する発振器25と、電力増幅部26と、第3のミキサ27と、直交変調部28と、分周部31とから構成される。

【0011】次に、本実施例のデジタル方式携帯電話機の動作を説明する。アンテナ11で受信された信号は、アンテナスイッチ12を介して低雑音増幅部13に入力される。低雑音増幅部13で増幅された信号は、第1の電圧制御発振器19の出力信号によって第1のミキサ14で中間周波数に周波数変換される。第1のミキサ14の出力信号は、中間周波数増幅部15で増幅され、第2の電圧制御発振器21の出力信号を分周部31に入力したときに得られる第1の分周出力32によって、第2のミキサ16で再び周波数変換される。このとき、第1の電圧制御発振器19および第2の電圧制御発振器21の発振周波数は、それぞれPLL回路20, 22によって制御される。発振器25は、前記PLL回路20, 22に基準となる周波数の信号を入力する。

【0012】分周部31は、複数の分周器によって構成されており、第2の電圧制御発振器21の出力信号を分配するとともに複数の周波数に分周して出力する。その詳細は後述する。第2のミキサ16の出力は、自動利得制御部17でレベル調整され、直交復調部18に入力される。直交復調部18では、分周部31の第1の分周出力33を分配および90度位相シフトして直交した信号を生成し、自動利得制御部17から入力された信号の復調を行い、I, Q信号を得る。

【0013】また、送信系のI, Q信号は、直交変調部28において、分周部31の第3の分周出力34で変調をかけた後、第1の電圧制御発振器19の出力信号によって第3のミキサ27で周波数変換を行い、電力増幅部26で増幅され、送信信号として前記アンテナスイッチ12、前記アンテナ11を介して送信する。

【0014】したがって、本実施例のデジタル方式携帯電話機によれば、従来3個以上必要であった電圧制御発振器、PLLシンセサイザ等の部品を削減できるので、デジタル方式携帯電話機の小型化、軽量化、低価格化が可能となる。

【0015】次に、本発明に用いる分周部31について説明する。図2に本発明の分周部31の内部構成の一例を示す。分周部31は、複数の分周器311a, 311b, 311c, …311nから構成される。例えば、前記分周器311a, 311b, 311c, …311nの分周比をそれぞれ $1/a$, $1/b$, $1/c$, … $1/n$ とすると、電圧制御発振器21の発振周波数 f_1 の他に分周部31の出力を少なくとも f_2 , f_3 , f_4 , … f_n の周波数に分配することができる。すなわち、1つの発振周波数を複数に分配するとともに複数の周波数に分周して供給することができる。

【0016】なお、ここでは前記分周器311a, 311b, 311c, …311nの分周比は固定として説明したが、図3に示すように制御装置40からの制御信号41により、スイッチ312a, 312b, 312c, 312d, 312e, 312f, 312g, 312h, 312i, 312j, 312k, …312nを設けて、これらのスイッチを制御装置40からの制御信号によって選択的にオンまたはオフの状態に切り替えることによって、所望の分周比を得られるように設定することができる。

【0017】また、図4に示すように分周器311a, 311b, 311c, …311nを制御装置40からの制御信号41によって直接制御して分周比の設定することもできる。さらに分周部が集積回路に内蔵されている場合には、アルミ配線を修正することなどによって分周器間の接続を変更して、分周比の設定をすることができる。

【0018】図1に示すブロック構成のデジタル方式携帯電話機の周波数の配置について、GSMシステムおよびDCS1800システムに適用した場合の例を、具体的な数値を用いて説明する。図2に示される分周部31の分周器311a, 311b, 311c, …311nの分周比をそれぞれ $1/2$, $1/4$, $1/12$, …に設定し、その出力をそれぞれ f_2 , f_3 , f_4 , …とする。

【0019】GSMシステムの場合、例えば、受信周波数(Frx)が942MHzであり、送信周波数(Ftx)が897MHz、第1の電圧制御発振器19の出力周波

数(以下、RFLo周波数と称す)が1167MHz、第2の電圧制御発振器21の出力周波数(以下、IFLo周波数と称す)が540MHzの場合について考える。第1のミキサ14の出力は、225MHzとなる。第2のミキサ16の出力を45MHzに設定したとすると、IFLo周波数を1/2分周した270MHz(f2)を第2のミキサ16のローカル信号として入力すればよいことになる。直交復調部18ではIFLo周波数を1/12分周した45MHz(f4)を供給して復調する。送信側ではIFLo周波数を1/2分周した270MHz(f2)を直交変調部28に入力し、変調をかけて、第3のミキサ27に入力することで897MHzの送信信号が得られる。

【0020】DCS1800システムの場合、例えば、受信周波数(Frx)を1842MHzに、送信周波数(Ftx)を1747MHz、RFLo周波数を1557MHz、IFLo周波数を380MHzとした場合について考える。第1のミキサ14の出力は285MHzとなる。第2のミキサ16の出力を95MHzに設定したとすると、IFLo周波数を1/2分周した190MHz(f2)を第2のミキサ106のローカル信号として入力すればよいことになる。直交復調部18ではIFLo周波数を1/4分周した95MHz(f3)を供給して、復調を行う。送信側ではIFLo周波数を1/2分周した190MHz(f2)を直交変調部28に入力し、変調をかけて、第3のミキサ27に入力することで1747MHzの送信信号が得られる。

【0021】すなわち、本発明によれば、受信回路および送信回路で用いる複数の周波数の信号を分周器を用いて得るようにしたので、低雑音増幅部13、第1のミキサ14、中間周波数増幅部15、第2のミキサ16、自動利得制御部17、直交復調部18、第3のミキサ27、直交変調部28と、GSMシステムおよびDCS1800システムの双方に共用することができるとともに、発振器を3個に、PLL回路を2個に減少させることができる。

【0022】図5は、本発明のデジタル方式携帯電話機の第2の実施例を示した全体構成図である。第2の実施例の本発明に係るデジタル方式携帯電話機は、アンテナ11と、アンテナスイッチ12と、低雑音増幅部13と、第1のミキサ14と、自動利得制御部17と、直交復調部18と、第1の電圧制御発振器19と、第2の電圧制御発振器21と、第1の電圧制御発振器19の発振周波数を制御するPLL回路20と、第2の電圧制御発振器21の発振周波数を制御するPLL回路22と、PLL回路20, 22に基準となる周波数の信号を入力する発振器25と、電力増幅部26と、第3のミキサ27と、直交変調部28と、分周部31とから構成される。

【0023】次に、本実施例のデジタル方式携帯電話機の動作を説明する。アンテナ11で受信された信号

は、アンテナスイッチ12を介して低雑音増幅部13に入力される。低雑音増幅部13で増幅された信号は、第1の電圧制御発振器19の出力信号(RFLo)によって第1のミキサ14で中間周波数(fmx)に周波数変換された後、自動利得制御部17でレベル調整を行い、直交復調部18に入力される。直交復調部18では、第2の電圧制御発振器21の出力信号(IFLo)を分周部31に入力したときに得られる第2の分周出力b33をローカル信号(fdm)として分配するとともに90度位相シフトして直交した信号を生成し、自動利得制御部17から入力された信号を復調してI,Q信号を得る。このとき前記第1の電圧制御発振器19および第2の電圧制御発振器21の発振周波数は、それぞれPLL回路20,22によって制御される。発振器25は、前記PLL回路20,22に基準となる周波数の信号を入力する。前記分周部31は、複数の分周器によって構成され、第2の電圧制御発振器21の出力信号を分配するとともに異なる複数の周波数に分周して出力する。

【0024】また、送信系のI,Q信号は、直交変調部28において、分周部31の第3の分周出力c34で変調をかけた後、第1の電圧制御発振器19の出力信号によって第3のミキサ27で周波数変換を行い、電力増幅部26で増幅され、送信信号として前記アンテナスイッチ12、前記アンテナ11を介して送信される。

【0025】図5の実施例では、分周部31を1/2分周器および1/4分周器ならびに1/6分周器として構成することによって、低域増幅部13、第1のミキサ14、自動利得制御部17、直交復調部18、第3のミキサ27、直交変調部28、分周部31を、GSMシステムおよびDCS1800システムに共用することができ、これらの回路を一括してIC化することが可能となる。

【0026】したがって、本実施例のデジタル方式携帯電話機によれば、従来3個以上必要であった電圧制御発振器およびPLLシンセサイザ等の部品を削減することができるので、デジタル方式携帯電話機の小型化、軽量化、低価格化が可能となる。

【0027】次に、本発明に係るデジタル方式携帯電話機の第3の実施例を説明する。図6に、その全体構成図を示す。図6に示すようにその構成は第1の実施例と同様であるが、低雑音増幅部13と、第1のミキサ14と、中間周波数増幅部15と、第2のミキサ16と、自動利得制御部17と、直交復調部18と、第3のミキサ27と、直交変調部28と、分周部31を集積回路50として実現することによって、システムの低消費電流化を図っている。

【0028】次に、本発明に係るデジタル方式携帯電話機の第4の実施例を説明する。図7に、その全体構成図を示す。図7に示すようにその構成は第2の実施例と

同様であるが、低雑音増幅部13と、第1のミキサ14と、自動利得制御部17と、直交復調部18と、第3のミキサ27と、直交変調部28と、分周部31を集積回路51として実現することで、システムの低消費電流化を図っている。

【0029】次に、本発明に係るデジタル方式携帯電話機の第5の実施例を説明する。図8は、本発明のデジタル方式携帯電話機の第5の実施例を示した全体構成図である。本実施例では、第1の実施例とその送信系の構成が異なる。すなわち、第3の電圧制御発振器62と、第4のミキサ61と、位相比較部63とを備える点で第1の実施例とその構成を異にする。次に第5の実施例の動作を説明する。受信系は同様であるのでその説明を省略する。

【0030】送信系のI,Q信号は、直交変調部28において、分周部31の第3の分周出力34で変調がかけられる。第1の電圧制御発振器19の出力と第3の電圧制御発振器62の出力を第4のミキサ61でミキシングした結果と直交変調部28の出力は位相比較部63で位相比較され、比較結果を第3の電圧制御発振器62の電圧制御端子にフィードバックすることでPLL回路を構成する。第3の電圧制御発振器62の出力は電力増幅部26で増幅され、送信信号として前記アンテナスイッチ12、前記アンテナ11を介して送信する。

【0031】ここで、低雑音増幅部13、第1のミキサ14、中間周波数増幅部15、第2のミキサ16、自動利得制御部17、直交復調部18、直交変調部28、第4のミキサ62、位相比較部63、および分周部31を一括して集積して集積回路52として構成することによって、システムの低消費電流化を図ることもできる。

【0032】次に、本発明に係るデジタル方式携帯電話機の第6の実施例を説明する。図9は、本発明のデジタル方式携帯電話機の第6の実施例を示した全体構成図である。本実施例では、第2の実施例とその送信系の構成が異なる。すなわち、第3の電圧制御発振器62と、第4のミキサ61と、位相比較部63とを備える点で第2の実施例とその構成を異にする。次の第6の実施例の動作を説明する。受信系は同様であるのでその説明を省略する。

【0033】送信系のI,Q信号は直交変調部28において、分周部31の第3の分周出力34で変調がかけられる。第1の電圧制御発振器19の出力と第3の電圧制御発振器62の出力を第4のミキサ61でミキシングした結果と直交変調部28の出力は位相比較部63で位相比較され、比較結果を第3の電圧制御発振器62の電圧制御端子にフィードバックすることでPLL回路を構成する。第3の電圧制御発振器62の出力は電力増幅部26で増幅され、送信信号として前記アンテナスイッチ12、前記アンテナ11を介して送信される。

【0034】ここで、低雑音増幅部13、第1のミキサ

14、自動利得制御部17、直交復調部18、直交変調部28、第4のミキサ62、位相比較部63、および分周部31を集積回路53として構成することによって、システムの低消費電流化を図ることもできる。

【0035】次に図1、図5、図10を用いて実際の各種ディジタル方式携帯電話システムにおける分周比の設定例について説明を行う。図10は、本発明の分周部の分周比の設定例を示している。対象とするシステムとして、GMS、DCS1800、PCS1900を例にとり、受信周波数(F_{rx})、送信周波数(F_{tx})、第1の電圧制御発振器の発信周波数(RF_{Lo})、第2の電圧制御発振器の発振周波数(IF_{Lo})、第2のミキサの出力周波数(f_{mx})、第2のミキサのローカル信号の周波数(f_{lo})、直交復調器の入力周波数(f_{dm})、直交変調器の入力周波数(f_{mo})としたときの、分周部の各出力の分周比a、b、cを示している。また、各ディジタル通信システムにおける(1)、

(2)は、それぞれ図1および図5に示される構成に適用する場合を示している。

【0036】図1に示すブロック構成の回路を、GSMシステムに用いる場合には、受信周波数(F_{rx})は942MHzであり、送信周波数(F_{tx})は897MHzであるので、第1の電圧制御発振器19の出力周波数(RF_{Lo})を1167MHzに、第2の電圧制御発振器21の出力周波数(IF_{Lo})を540MHzに、第2のミキサ16の出力を45MHzに設定する。第1のミキサ14の出力は225MHzとなり、第2のミキサ16のローカル信号(f_{lo})はIF_{Lo}周波数を1/2分周した270MHzを、直交復調部18にはIF_{Lo}周波数を1/12分周した45MHzの信号(f_{dm})を供給して復調すればよい。送信側ではIF_{Lo}周波数を1/2分周した270MHz(f_{mo})を直交変調部28に入力し、変調をかけて、第3のミキサ27に入力することで897MHzの送信信号が得られる。

【0037】次に、図1に示すブロック構成の回路を、DCS1800システムに用いる場合には、受信周波数(F_{rx})は1842MHzであり、送信周波数(F_{tx})は1747MHzであるので、第1の電圧制御発振器19の出力周波数(RF_{Lo})を1557MHzに、第2の電圧制御発振器21の出力周波数(IF_{Lo})を380MHzに、第2のミキサ16の出力を95MHzに設定する。第1のミキサ14の出力は285MHzとなり、第2のミキサ16のローカル信号(f_{lo})はIF_{Lo}周波数を1/2分周した190MHzを、直交復調部18にはIF_{Lo}周波数を1/4分周した95MHzの信号(f_{dm})を供給して復調すればよい。送信側ではIF_{Lo}周波数を1/2分周した190MHz(f_{mo})を直交変調部28に入力し、変調をかけて、第3のミキサ27に入力することで1747MHz

の送信信号が得られる。

【0038】さらに、図1に示すブロック構成の回路を、PCS1900システムに用いる場合には、受信周波数(F_{rx})は1960MHzであり、送信周波数(F_{tx})は1880MHzであるので、第1の電圧制御発振器19の出力周波数(RF_{Lo})を1560MHzに、第2の電圧制御発振器21の出力周波数(IF_{Lo})を320MHzに、第2のミキサ16の出力を80MHzに設定する。第1のミキサ14の出力は400MHzとなり、第2のミキサ16のローカル信号(f_{lo})はIF_{Lo}周波数を分周せずに320MHzを、直交復調部18にはIF_{Lo}周波数を1/4分周した80MHzの信号(f_{dm})を供給して復調すればよい。送信側ではIF_{Lo}周波数を分周せずに320MHz(f_{mo})を直交変調部28に入力し、変調をかけて、第3のミキサ27に入力することで1880MHzの送信信号が得られる。

【0039】以上のように、図1に示す回路は、分周部31の出力a、b、cを1/1、1/2、1/4、1/12の分周比とし、使用するシステムに対応して出力を選択して第2のミキサ16、直交復調部18、直交変調部28へ供給するようすれば、同じ回路を、GSMシステム、DCS1800システム、PCS1900システムの異なるシステムに共用することができる。

【0040】図5に示すブロック構成の回路を、GSMシステムに用いる場合には、受信周波数(F_{rx})は942MHzであり、送信周波数(F_{tx})は897MHzであるので、第1の電圧制御発振器19の出力周波数(RF_{Lo})を1032MHzに、第2の電圧制御発振器21の出力周波数(IF_{Lo})を540MHzに設定する。第1のミキサ14の出力は90MHzとなり、直交復調部18にはIF_{Lo}周波数を1/6分周した90MHzの信号(f_{dm})を供給して復調すればよい。送信側ではIF_{Lo}周波数を1/4分周した135MHz(f_{mo})を直交変調部28に入力し、変調をかけて、第3のミキサ27に入力することで897MHzの送信信号が得られる。

【0041】次に、図5に示すブロック構成の回路を、DCS1800システムに用いる場合には、受信周波数(F_{rx})は1842MHzであり、送信周波数(F_{tx})は1747MHzであるので、第1の電圧制御発振器19の出力周波数(RF_{Lo})を1652MHzに、第2の電圧制御発振器21の出力周波数(IF_{Lo})を380MHzに設定する。第1のミキサ14の出力は190MHzとなり、直交復調部18にはIF_{Lo}周波数を1/2分周した190MHzの信号(f_{dm})を供給して復調すればよい。送信側ではIF_{Lo}周波数を1/4分周した95MHz(f_{mo})を直交変調部28に入力し、変調をかけて、第3のミキサ27に入力することで1747MHzの送信信号が得られる。

11

【0042】次に、図5に示すブロック構成の回路を、PCS1900システムに用いる場合には、受信周波数(F_{rx})は1960MHzであり、送信周波数(F_{tx})は1880MHzであるので、第1の電圧制御発振器19の出力周波数(RF_{Lo})を1800MHzに、第2の電圧制御発振器21の出力周波数(IF_{Lo})を320MHzに設定する。第1のミキサ14の出力は160MHzとなり、直交復調部18にはIF_{Lo}周波数を1/2分周した160MHzの信号(f_{dm})を供給して復調すればよい。送信側ではIF_{Lo}周波数を1/4分周した80MHz(f_{mo})を直交変調部28に入力し、変調をかけて、第3のミキサ27に入力することで1880MHzの送信信号が得られる。

【0043】以上のように、図5に示す回路は、分周部31の出力b, cを1/2, 1/4, 1/6の分周比とし、使用するシステムに対応して出力を選択して直交復調部18および、直交変調部28へ供給するようすれば、同じ回路を、GSMシステム、DCS1800システム、PCS1900システムの異なるシステムに共用することができる。

【0044】以上のように、本発明によれば、周波数配置の異なるデジタル方式携帯電話システムでも、本発明の分周部の分周比を変更することによって容易に対応させることができる。

【0045】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、デジタル方式携帯電話機の回路構成要素として、従来3個以上必要であった電圧制御発振器およびPLLシンセサイザ等の部品を削減することができるので、携帯端末の小型化、軽量化、低消費電流化、低価格化を図ることができ。また、分周部内に設けた分周器の分周比を適宜設定するかまたは切り替えることによって、各種デジタル方式携帯電話システムに容易に対応させることができ、回路を共用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す全体構成図。

12

* 【図2】本発明の分周部の内部構成の一例を示す図。

【図3】本発明の分周部の分周比制御の一例を説明する図。

【図4】本発明の分周部の分周比制御の一例を説明する図。

【図5】本発明の第2の実施例を示す全体構成図。

【図6】本発明の第3の実施例を示す全体構成図。

【図7】本発明の第4の実施例を示す全体構成図。

【図8】本発明の第5の実施例を示す全体構成図。

【図9】本発明の第6の実施例を示す全体構成図。

【図10】本発明の分周部の分周比の設定例を説明する図。

【図11】従来のデジタル方式携帯電話機の一例を示す全体構成図。

【符号の説明】

1 1	アンテナ
1 2	アンテナスイッチ
1 3	低雑音増幅部
1 4, 1 6, 2 7, 6 1	ミキサ
1 5	中間周波数増幅部
1 7	自動利得制御部
1 8	直交復調部
1 9, 2 1, 2 4, 6 2	電圧制御発振器
2 0, 2 2, 2 3	PLL回路
2 5	発振器
2 6	電力増幅部
2 8	直交変調部
3 1	分周部
3 1 1 a ~ 3 1 1 n	分周器
3 1 2 a ~ 3 1 2 n	スイッチ
3 2, 3 3, 3 4	分周部出力信号
4 0	制御装置
4 1	制御信号
5 0, 5 1, 5 2, 5 3	集積回路
6 3	位相比較部

20

30

30

40

41

50

51

52

53

63

*

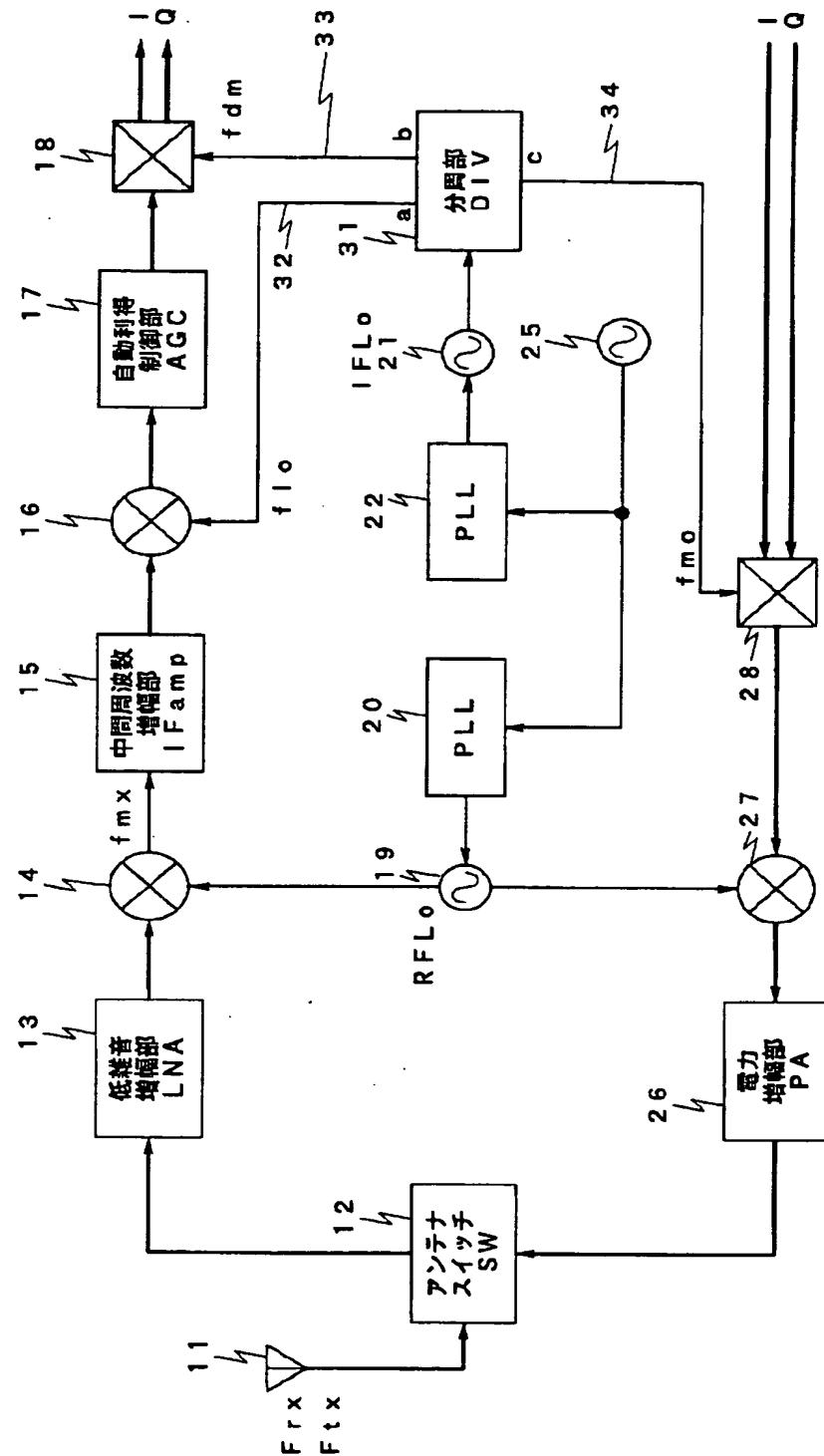
【図10】

各種デジタル方式携帯電話システムにおける周波数配置例

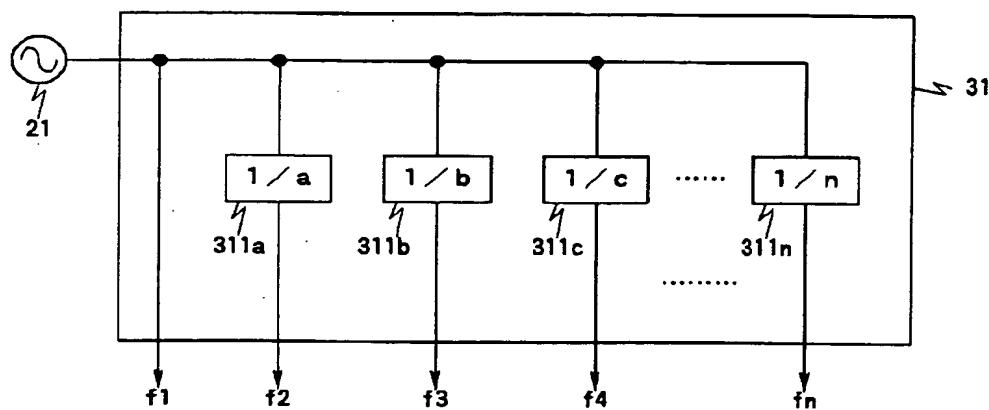
	GSM(1)	GSM(2)	DCS1800(1)	DCS1800(2)	PCS1900(1)	PCS1900(2)
受信周波数F _{rx} [MHz]	942		1842		1960	
送信周波数F _{tx} [MHz]	897		1747		1880	
第1の発振周波数RF _{Lo} [MHz]	1167	1082	1557	1652	1560	1800
第2の発振周波数IF _{Lo} [MHz]	540		880		320	
第2のミキサのローカル信号f _{lo} [MHz]	270	—	190	—	320	—
直交復調部のローカル信号f _{dm} [MHz]	45	90	95	190	80	160
直交変調部のローカル信号f _{mo} [MHz]	270	135	180	95	320	80
直交部出力 分周比	a	1/2	—	1/2	—	1/1
	b	1/12	1/6	1/4	1/2	1/2
	c	1/2	1/4	1/2	1/4	1/4

(1), (2)は、図1、図5の構成としたときに対応

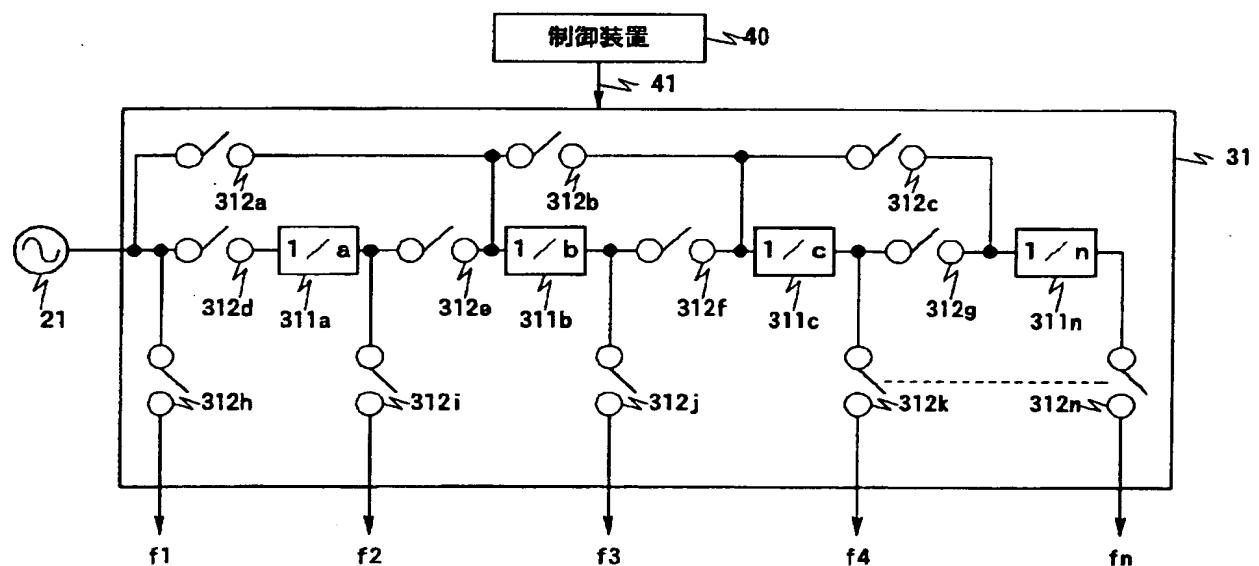
【図1】



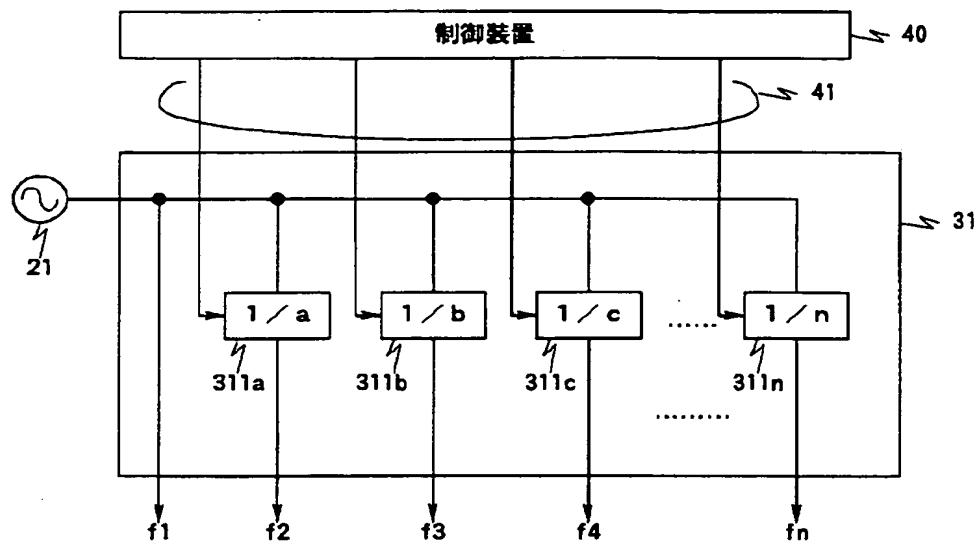
【図 2】



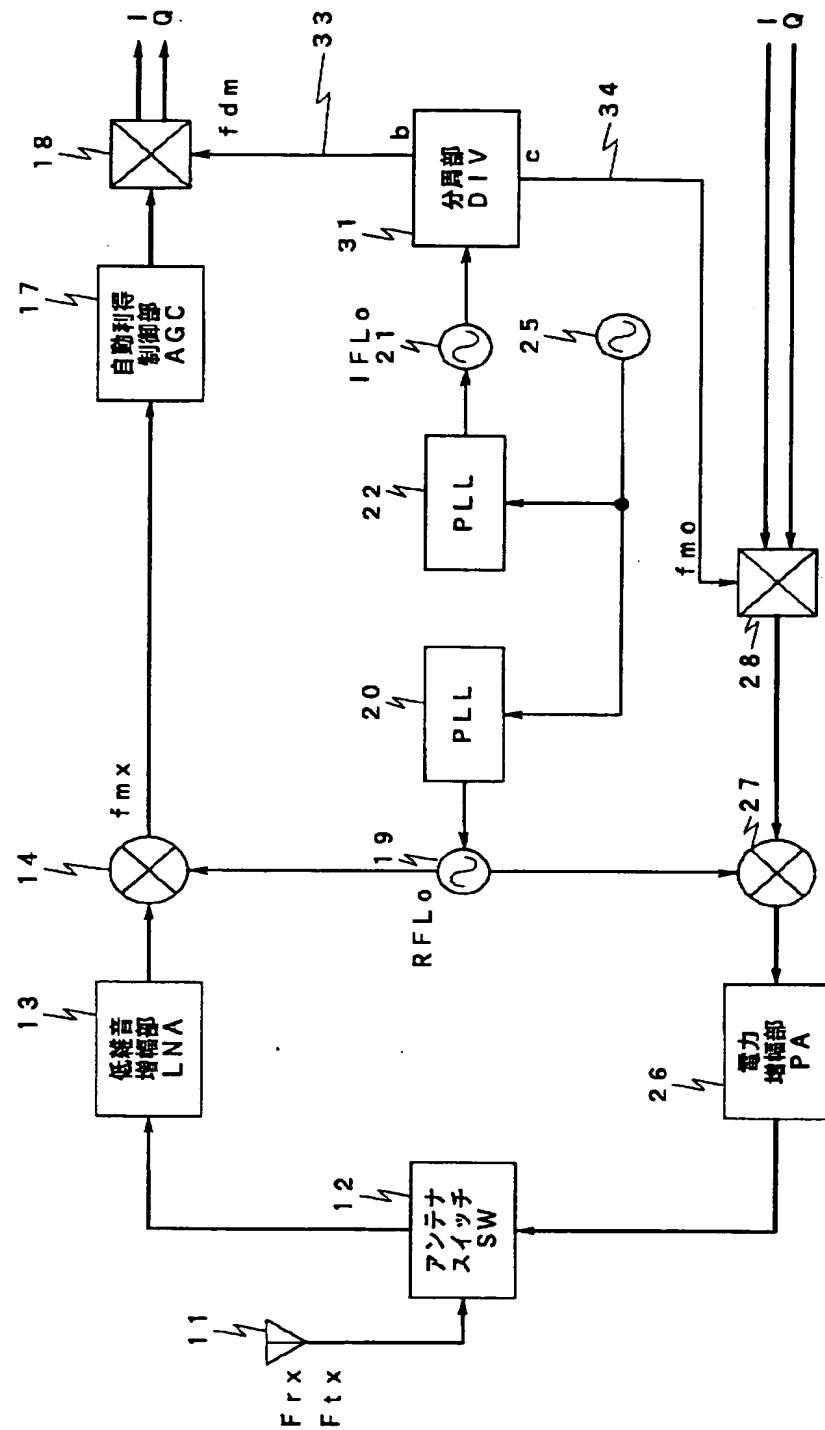
【図 3】



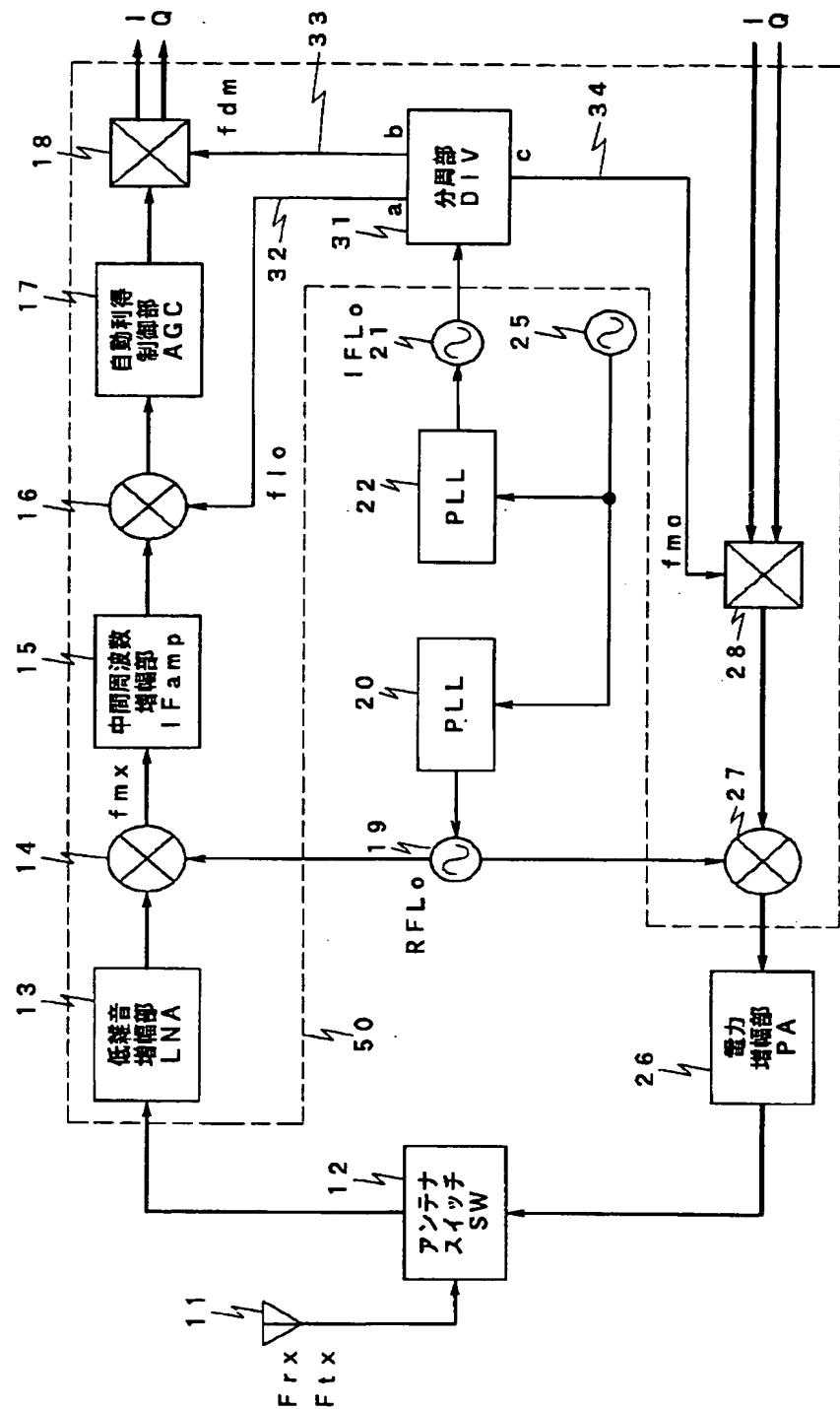
【図4】



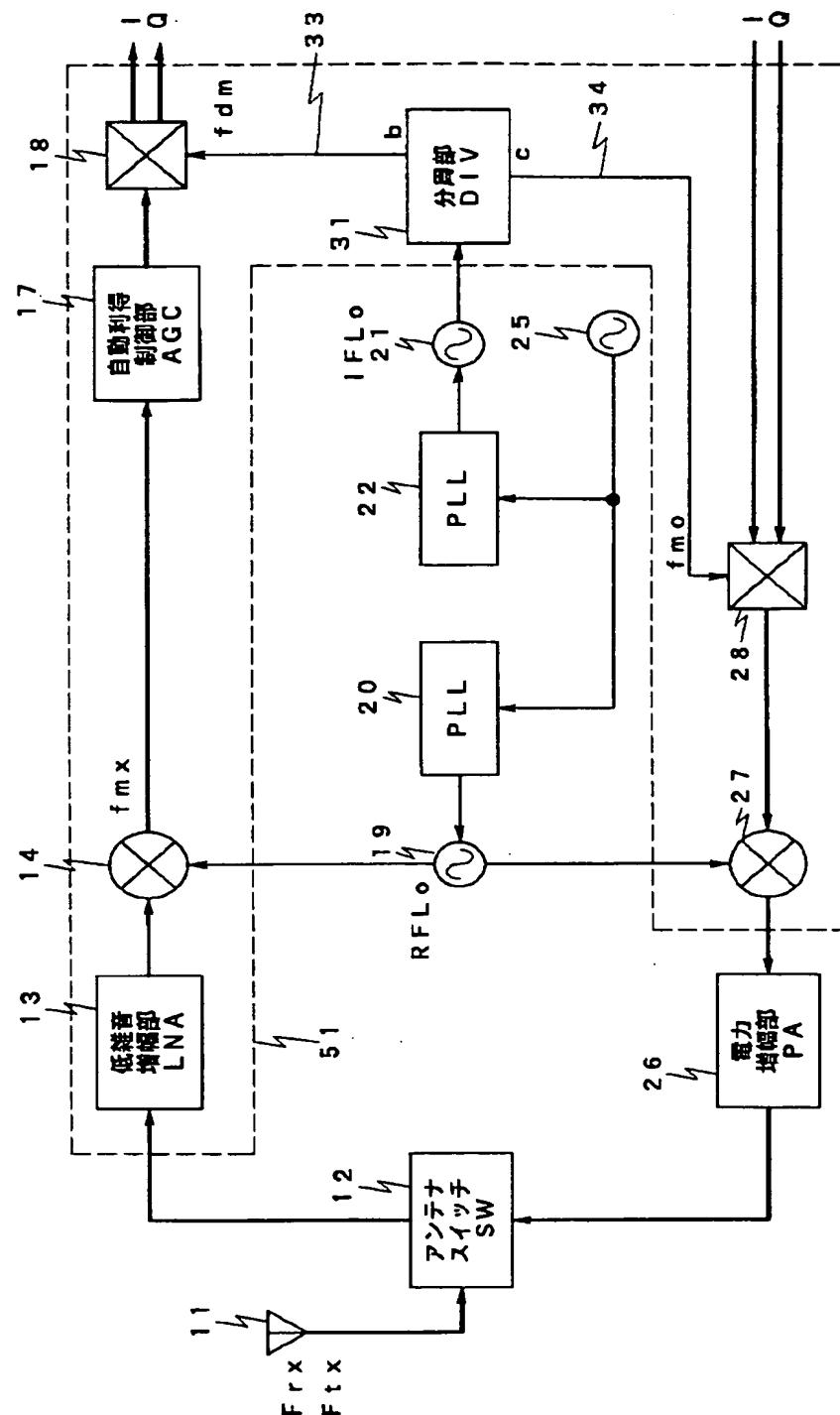
【図5】



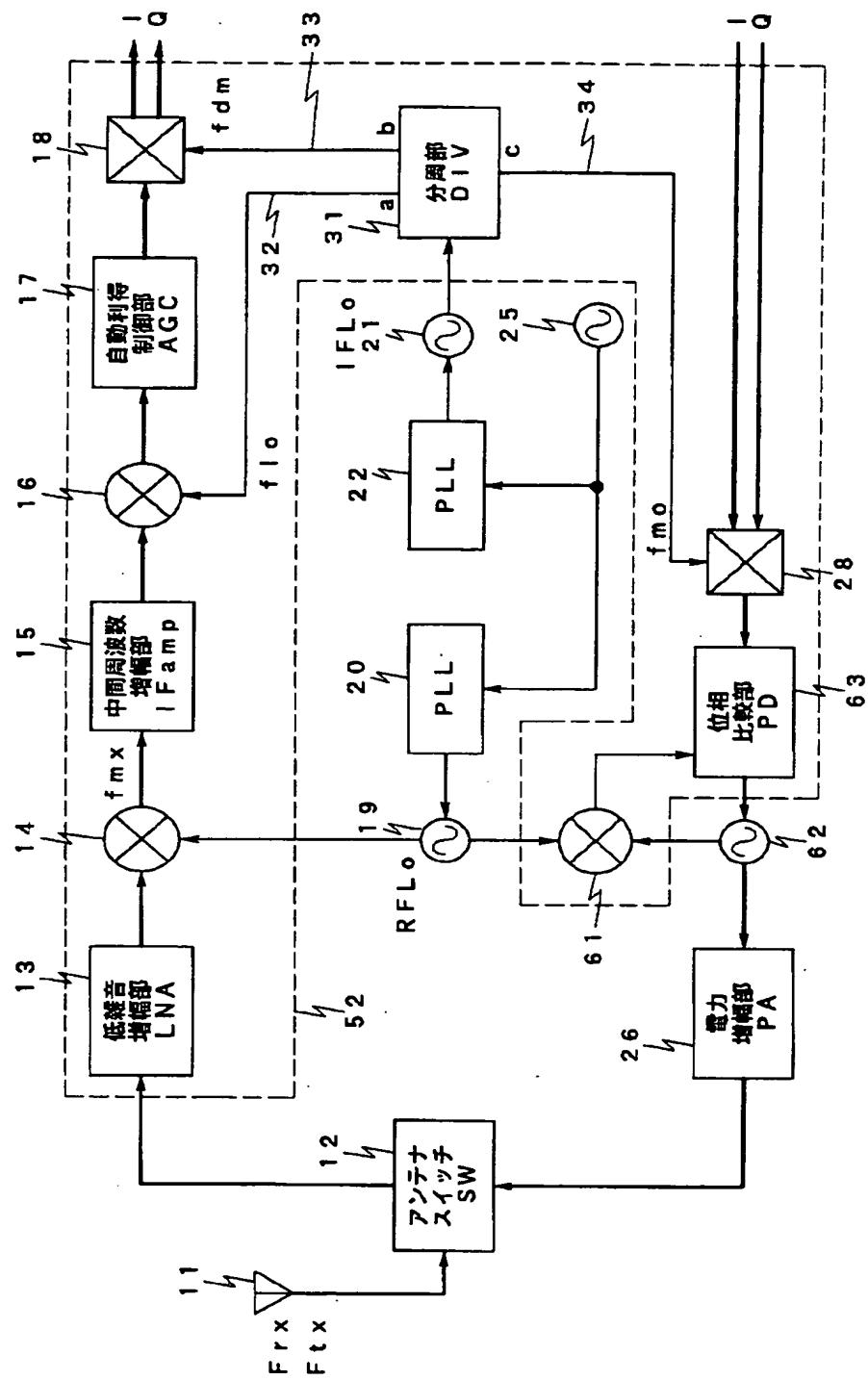
【図6】



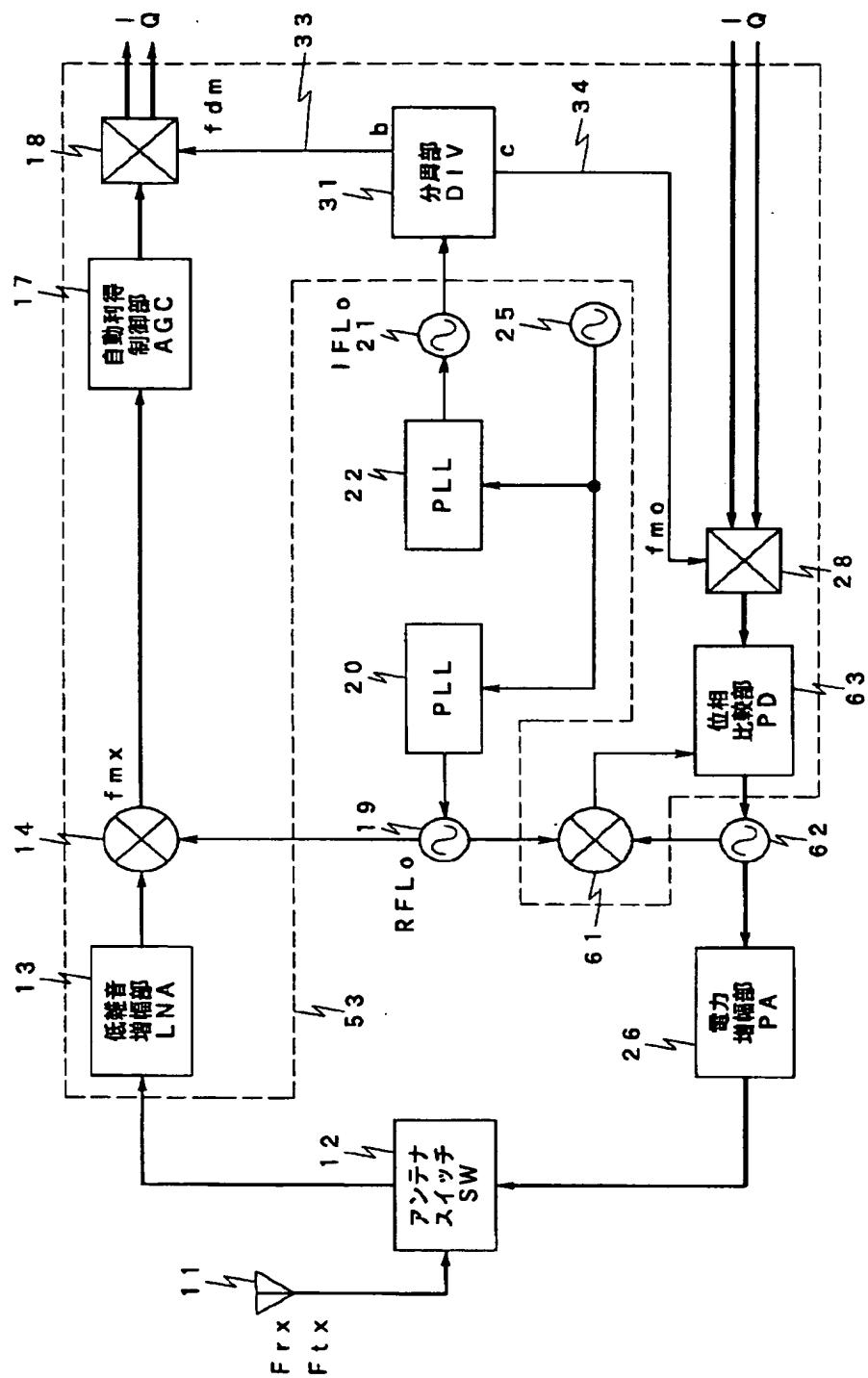
【図 7】



【図8】



【図9】



【図11】

